

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3912071 A1

51 Int. Cl. 4:
A23B 4/04
A 22 C 7/00

21 Aktenzeichen: P 39 12 071.6
22 Anmeldetag: 10. 4. 89
43 Offenlegungstag: 28. 9. 89

DE 3912071 A1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:
Kortschack, Fritz, 1000 Berlin, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Reifung, Trocknung und Räucherung von Rohwürsten, Dauerwürsten, Rohschinken und ähnlichen Produkten

Verfahren zur Reifung, Trocknung und Räucherung von Rohwürsten, Dauerwürsten, Rohschinken und ähnlichen Produkten.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht folgenden Ferti-
gungsprozeß vor:

Das Rohmaterial sollte in Formen aus wasserdurchlässigem Material gefüllt werden. Die Form samt Inhalt sollte unmittel-
bar nach dem Befüllen einem hohen Unterdruck zur Ent-
lüftung des Rohmaterials ausgesetzt werden. Mit Hilfe einer
Vorrichtung sollte ein Formendeckel, in der evakuierten Un-
terdruckkammer das Rohmaterial verdichten. Der Formen-
deckel, der Druck auf das Rohmaterial ausübt, sollte sich in
der Schlußstellung halten. Die befüllte Form muß dann in
einen Unterdruckbehälter gestellt und luftdicht verschlos-
sen werden. Der Unterdruckbehälter wird evakuiert, und der
hohe Unterdruck bewirkt, daß ungebundene Flüssigkeit
dem Produkt gleichmäßig entzogen wird. Das Rohmaterial
wird erwärmt, damit der Reifeprozeß starten kann. Entspre-
chend dem Reifungs- bzw. Trocknungsverlauf erfolgt die
Temperaturabsenkung wie bei den bekannten Verfahren.
Wegen der sehr geringen Gefahr der Verkeimung ist es mög-
lich, Kochsalz zu verarbeiten. Sobald der gewünschte Ab-
trocknungsgrad erreicht ist, kann das Produkt geräuchert
werden.

DE 3912071 A1

Beschreibung

Gattung des Anmeldeverfahrens

Das Verfahren betrifft ein Teilgebiet der bei der Produktion von Wurst- und Fleischwaren erforderlichen Produktions- und Verfahrenstechniken, insbesondere das Reifen, Trocknen und Räuchern von Rohware nach dem Oberbegriff des Anspruchs.

Anwendungsbereich

Herstellungsbetriebe, die Wurst- und Fleischwaren herstellen, insbesondere Rohwurst- und -schinkenproduktionsbetriebe

Aufgabe

1. Es ist bekannt, daß zu einer einwandfreien Reifung und Trocknung einer Dauerware (Rohwurst, Rohschinken o. ä. Güter) die Reifenbedingungen dem jeweiligen Stand des Reife- und Trocknungsprozesses angepaßt sein müssen. In der Patentschrift DE 3 44 41 683 C2 wird der gegenwärtige Stand der Verfahrenstechnik wie folgt wiedergegeben:

Für die Reifung und Trocknung von Nahrungsmitteln, insbesondere von Rohwurst, Schinken o. ä. Gütern der fleischverarbeitenden Industrie verwendet man klimatisierte Anlagen, die dazu dienen, die Luftfeuchtigkeit und die Lufttemperatur im Behandlungsraum im Laufe der Zeit abzusenken, damit das zu behandelnde Gut einer allmählichen Trocknung unterworfen wird und im Laufe der Zeit seine Feuchtigkeit langsam abgibt. Zu diesem Zweck wird Luft, ggf. konditionierte Luft oder Rauch durch den Behandlungsraum geleitet, wobei das jeweilige gasförmige Medium die vom Behandlungsgut abgegebene Feuchtigkeit aufnehmen und abtransportieren wird. Die Behandlungsparameter werden dabei einerseits vom jeweiligen Produkt und andererseits von der entsprechenden Herstellungsphase abhängen. In der Praxis wird dabei so vorgegangen, daß z. B. die frisch in Hüllen gefüllten Rohwürste zunächst in Klimakammern auf Temperaturen in der Größenordnung von 15°C–25°C erwärmt werden, wobei man den Reifungs- und Trocknungsprozeß, zumindest in den nordeuropäischen Ländern, bei einer Temperatur in der Größenordnung von 22°C–25°C beginnen läßt. Anschließend wird die Temperatur dann im Behandlungsraum unter Berücksichtigung eines vorgegebenen Zeitplans abgesenkt.

In Abhängigkeit von den jeweils herrschenden äußeren Bedingungen und Temperaturen findet gleichzeitig mit dem Reifungs- und Trocknungsverlauf ein Fermentationsprozeß statt, der eine Absenkung des pH-Wertes im zu behandelnden Gut bewirkt. Dadurch wird wiederum die Eiweiß-Wasser-Bindung im jeweiligen Behandlungsgut verändert. Die Steuerung des Trocknungsprozesses erfolgt in der Weise, daß man die Luftfeuchtigkeit im Behandlungsraum verringert bzw. Luft durch den Behandlungsraum leitet, die eine geringere relative Luftfeuchtigkeit besitzt. Auf diese Weise kann die durch den Behandlungsraum zirkulierende Luft dann die von der Rohwurst oder allgemein vom Behandlungsgut abgegebene Feuchtigkeit aufnehmen.

Es entspricht üblicher Praxis, wenn die Temperatur in dem Behandlungsraum nur allmählich abgesenkt wird, da auf diese Weise die bereits oben erwähnte Säuerung

des Behandlungsgutes verzögert wird, weil angestrebt ist, eine geeignete Eiweiß-Wasser-Bindung im Behandlungsgut zu erreichen. Mit einer derartigen Behandlung soll erreicht werden, daß aufgrund der Verringerung der Feuchtigkeit des Behandlungsgutes bzw. seiner Eintrocknung den im Behandlungsgut wirksamen Bakterien die zum Leben erforderliche Feuchtigkeit entzogen wird, damit das Behandlungsgut mikrobiologisch zunehmend stabiler wird.

Der pH-Wert des Behandlungsgutes wird zu Beginn bei Werten von etwa pH = 5,7–6,0 liegen und im Laufe der Zeit auf pH-Werte von 4,8–5,0 absinken. Die Erfahrung hat dabei gezeigt, daß ein besonders günstiger pH-Wert bei etwa 5,3 liegt, denn bei diesem Wert herrscht die geringste Eiweiß-Wasser-Bindung. Wegen der bereits angesprochenen höheren pH-Werte zu Beginn des Prozesses ist auch die Eiweiß-Wasser-Bindung am Anfang der Behandlung ziemlich hoch, so daß in dieser Anfangsphase auch nur eine schonende Trocknung erfolgen darf. Wird dies nämlich nicht beachtet, so kann dies zu unerwünschten Verfestigungen im äußeren Bereich des Behandlungsgutes führen, welche wiederum eine weitere Trocknung und Feuchtigkeitsabführung aus dem Inneren des Behandlungsgutes behindern. Dadurch wird der gesamte Reifungsvorgang selbstverständlich beeinträchtigt.

Wenn im Laufe des Trocknungs- und Reifungsvorgangs pH-Werte von etwa 5,3 erreicht worden sind, so ist es möglich, die Trocknung in stärkerem Maße durchzuführen, denn die Eiweiß-Wasser-Bindung ist bei diesen Werten, wie bereits erwähnt, sehr gering. Allerdings ist dabei auch Vorsicht sowie eine weitere Beobachtung der pH-Werte geboten. Bei weiter absinkenden pH-Werten und zunehmender Säuerung des Behandlungsgutes muß die Trocknung nämlich wieder sehr schonend durchgeführt werden, daß die Eiweiß-Wasser-Bindung bei den niedrigen pH-Werten wieder ansteigt.

Selbstverständlich wird die Trocknung von derartigen Rohwürsten o. ä. Behandlungsgütern unterschiedlich lange Zeitspannen in Anspruch nehmen, was sowohl vom Kaliber als auch der angestrebten Eintrocknung abhängen wird. Größenordnungsmäßig liegt dieser Zeitraum zwischen etwa sieben Tagen und mehreren Wochen. Die vorstehend erwähnte Absenkung des pH-Wertes sowie die damit einhergehende Reduzierung der Eiweiß-Wasser-Bindung findet üblicherweise in den ersten Tagen der Behandlung statt. Erst nach etwa zwei oder drei Tagen wird die geringste Eiweiß-Wasser-Bindung bei dem erwähnten pH-Wert von 5,3 erreicht.

Es entspricht üblicher Praxis, die Anlagen zur Behandlung derartiger Nahrungsmittel mit konstantem Luftdurchsatz zu betreiben, wobei die Luftdurchsatzmenge gemäß der maximalen Wasserabgabe des Behandlungsgutes berechnet wird. Erfahrungsgemäß beträgt die maximale Wasserabgabe bei üblichen Produktionen in dem Stadium der geringsten Eiweiß-Wasser-Bindung ungefähr 3 Gew.-% innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden. Selbstverständlich ist dieser Wert der max. Wasserabgabe von dem Kaliber des Behandlungsgutes, der Art der verwendeten Hülle, dem Fettanteil des Behandlungsgutes sowie weiteren Einflüssen abhängig.

Außerdem ist zu beachten, daß der zeitliche Verlauf der Trocknung und Reifung von Charge zu Charge unterschiedlich ist, denn beim verwendeten Rohmaterial, dem anfänglichen pH-Wert, der bakteriellen Kontamination und anderen Einflüssen treten in der Praxis ganz erhebliche Unterschiede auf. Gleichwohl hat man reich-

haltige Erfahrung, wie ein typischer Trocknungsverlauf hinsichtlich der Wasserabgabe ungefähr verlaufen wird. Ein typischer Trocknungsverlauf während der ersten sieben Tage kann etwa gemäß der nachstehenden Tabelle ablaufen:

1. Tag 0,0 Gew.-%
2. Tag 0,5 Gew.-%
3. Tag 2,9 Gew.-%
4. Tag 2,5 Gew.-%
5. Tag 2,1 Gew.-%
6. Tag 1,7 Gew.-%
7. Tag 1,2 Gew.-%

Für einen derartigen Trocknungsverlauf müßte der maximale Luftdurchsatz so bemessen sein, daß er für etwa 3 Gew.-% ausreicht, denn das Behandlungsgut wird während des dritten Tages ungefähr diese Wassermenge abgeben. Aus der vorstehenden Tabelle läßt sich auch entnehmen, daß am ersten Tag praktisch keine Wasserabgabe stattfindet. Es erscheint daher einsichtig, daß zu dieser Zeit ein Luftdurchsatz genügt, der zum Transport von geringen Wärmemengen ausreicht, um im wesentlichen lediglich die Wärmeverluste durch Kammer- und Maschinenwandungen auszugleichen. In den Behandlungsphasen, in denen nur eine geringe Eintrocknung des Behandlungsgutes erfolgt, ist der für die maximale Eintrocknung des Gutes erforderliche Luftdurchsatz nicht nur keinesfalls erforderlich, sondern sogar für eine schonende Trocknung abträglich. Ein zu hoher Luftdurchsatz in diesem Behandlungsstadium fördert nämlich in unerwünschter Weise die Bildung von Trockenfehlern. Um diese Trockenfehler zu vermeiden, muß man aber die Luftfeuchtigkeit auf sehr hohen Werten halten und diese darüber hinaus exakt regeln.

Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß eine hohe Luftfeuchtigkeit das Wachstum von unerwünschten Kulturen von Mikroorganismen begünstigt. In der Folge kommt es dann an der Oberfläche des Behandlungsgutes zu Schimmel-, Schleim- und Hefebildungen, welche einerseits toxische Stoffe produzieren und andererseits auch dem Aroma abträglich sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit denen in einfacher und zuverlässiger Weise eine wirksame und schonende Behandlung des Gutes möglich wird, um Reifungs- und Trocknungsfehler weitestgehend auszuschließen.

Patent: DE 34 44 683 C2 Verfahren zur Steuerung des Trocknungsverlaufs von Nahrungsmitteln, insbesondere Schinken oder Rohwurst und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Patent: DE 27 56 959 C2 Vorrichtung zum Pressen von gepökelten Fleischwaren

Aufsatz: Herstellung von schnittfester Rohwurst mit Starterkulturen, Dr. Liepe im Hause Rudolf Müller & Co, 6300 Giessen 2,

Vortrag: Die praktische Anwendung von Starterkulturen bei Rohwurst, Dr. Liepe veröffentlicht in "Die Fleischerei" 56. Jahrgang, Februar 1976 — Heft 2 — Seite 178, 180—183, Verlag Sponholz GmbH & Co. 6 Frankfurt a. Main, Großer Hasenpfad 42—48

Fachbuch: Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren, Autor Hermann Koch, Verlagshaus Sponholz, 6 Frankfurt a. Main, Gr. Hasenpfad 42 Kapitel Rohwurst — Reife — und Räucherverfahren, Umrötung — Konservierung — Reifung

Fachbuch: Betriebswirtschaftliche Praxis im fleischverarbeitenden Gewerbe, Autor H. Stamm Band 2 Jahr-

gang 1977 Seite 142, Reifen, Verlagshaus Sponholz, 6 Frankfurt/M.

Fachbuch: Die Rohwurst, 2. Auflage 1971 Seite 99 — Die Vakuum Reifung, Ludwig Scheid, Hans Holzmann Verlag, 8939 Bad Wörishofen

Fachbuch: Handbuch der Fleischwarenherstellung 8. Auflage 1974, Verfasser Dr. Lienhop, b. Rohwurst 8. Reifung — 13. Trocknung, Seiten 352—360, Verlag Günter Hempel, Braunschweig

2. Es liegt auf der Hand, daß bei einem derart sensiblen Prozeß mit den bisher üblichen Reife- und Trocknungsverfahren nicht verhindert werden konnte, daß immer wieder Produktionsfehler auftraten, die erhebliche wirtschaftliche Verluste verursachten.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht folgenden Idealfertigungsprozeß vor, der durchaus Variationen zuläßt:

Das Rohmaterial (Wurstbrät, grobe Fleischstücken, Schinken) sollte in Formen aus wasserdurchlässigem Material, die mit einem sauberen Leinen ausgelegt wurden, gefüllt werden. Das Leinen soll während des Räucherprozesses die Räucherteere aufnehmen und dadurch den Oberflächengehalt an Benz(a)pyren der Fertigprodukte verringern.

Die Form samt Inhalt sollte unmittelbar nach dem Befüllen einem hohen Unterdruck zur Entlüftung des Rohmaterials ausgesetzt werden. Mit Hilfe einer Vorrichtung (hydraulischer Stempel mit Aufnahmevorrichtung für den Formendeckel) sollte ein Formendeckel, der sich nicht verkannten darf (Deckelrand), unter definiertem, reproduzierbar hohen Druck in der evakuierten Unterdruckkammer das Rohmaterial verdichten. Der Formendeckel sollte sich in der Schlußstellung halten (einrasten) und durch eine Spannvorrichtung (Federdeckel) den Druck aufrechterhalten. Im Anschluß an diesen Arbeitsschritt wird die gefüllte Form mit eingesetztem, gespannten Deckel der Unterdruckkammer entnommen. Der Druck wird sich selbstverständlich im Laufe der Reifezeit durch den Flüssigkeitsverlust des Rohmaterials verringern. Teilweise wird der Druckverlust jedoch durch die sich nachregulierende Spannvorrichtung ausgeglichen.

Der Druck bewirkt, daß die Reifezeit verkürzt wird, sich keine Hohlstellen bilden können, die im Rohmaterial ungebundene Flüssigkeit nach außen gedrückt wird, die Farbintensität und Farbhaltung des Endproduktes positiv beeinflusst wird, der Nitrit- bzw. Nitratgehalt besonders niedrig gehalten werden kann,

die Aromatisierung positiv beeinflusst wird, die Anschnittstücke keiner Veränderung unterliegen (Zipfelbildung) und

der Zusammenhalt der Fertigware auch beim Einsatz tiefgefrorener Rohmaterialien gewährleistet ist.

Die befüllten Formen sollen dann im weiteren Arbeitsschritt auf eine mehrstöckige Stellage geschichtet werden. Die Stellage sollte aus doppelwandigem Material bestehen, das von einem Medium (Wasser oder Gas) durchströmt werden kann. Die Böden der Stellage sollten geschlossen sein und einen leichten Neigungswinkel aufweisen, damit Flüssigkeit, ohne die unteren Fächer zu benetzen, ablaufen kann. Die mit befüllten Formen beschickte Stellage wird dann in einen Unterdruckbehälter gestellt. Nach Anschluß der vorhandenen Stellagkupplungen an die Übergabevorrichtung des Wassers oder Gases von außen wird der Unterdruckbehälter luftdicht verschlossen. Sein Boden muß an einer Stelle,

an der auch die Absaugöffnung angebracht ist, eine Vertiefung aufweisen, damit die aus den Produkten austretende Flüssigkeit permanent abgesaugt werden kann.

Der Unterdruckbehälter wird evakuiert und in diesem Zustand belassen. Der hohe Unterdruck bewirkt, daß ungebundene Flüssigkeit dem Produkt gleichmäßig entzogen wird, ohne daß ein Trockenrand entstehen kann. Die austretende Flüssigkeit wird zum Teil in den gasförmigen Zustand übergehen und wie die ablaufende Flüssigkeit permanent abgesaugt. Dieser Vorgang garantiert, daß vergaste Flüssigkeiten nicht wieder auf der Produktoberfläche kondensieren können, die Bewegungsrichtung der Medien ist immer vom Produkt weg gerichtet.

Die Anschlüsse für Wasser oder Gas werden mit einem vorhandenen Netz verbunden und das eingebrachte Material durch das temperierte Medium erwärmt, damit der Reifeprozess starten kann. Gleichzeitig mit dem Temperieren erfolgt die maximale Evakuierung des Unterdruckbehälters. Zum Erwärmen des Rohmaterials kann die Abwärme des Kühlwassers von Kühlmaschinen genutzt werden, möglicherweise kann in einem Kreislauf genutztes Kühlwasser, den Wirkungsgrad der zu kühlenden Maschinen erhöhen. Regelmechanismen halten die Temperatur und den vorgegebenen Unterdruck auf dem Sollwert. Entsprechend dem Reifungs- bzw. Trocknungsverlauf erfolgt die Temperaturabsenkung wie bei den bekannten Verfahren (Kontrollen werden über Gewichts- und pH-Wert-Messungen vorgenommen).

Wegen der sehr geringen Gefahr der Verkeimung ist es möglich, statt Nitritpökelsalz reines Kochsalz zu verarbeiten, oder zumindest den Nitritpökelsalzanteil zu reduzieren.

Der permanente hohe Unterdruck sorgt in den Unterdruckbehältern für eine ständige Verdunstung der anfallenden Flüssigkeit. Die angeschlossenen Vakuumpumpen saugen während der Evakuierung die angefallene Feuchtigkeit ab. Über die Wasser-Eiweiß-Bindung bzw. den pH-Wert, wird die Feuchtigkeitsabgabe der Produkte biochemisch geregelt. Komplizierte, kostenträchtige technische Trocknungsvorrichtungen können entfallen.

Sobald der gewünschte Abtrocknungsgrad erreicht ist, kann das Produkt in der Form geräuchert werden, damit der erwünschte Rauchgeschmack entsteht. Nach dem kurzen und intensiven Räucherprozeß kann das Produkt der Form entnommen und sofort vakuumverpackt werden. Ungeplante Verluste, die durch unterschiedliche Verweildauer auftreten können, entfallen.

Da das Produkt von einem Leinentuch umhüllt war, das nach dem Räucherprozeß entfernt wird, können sich an der Oberfläche des Produkts nicht mehr die gesundheitsschädlichen Räucherteere ablagern. Das erfindungsgemäße Verfahren erfordert nur sehr einfache technische Ausstattungen und zeichnet sich durch eine sehr hohe Produktionssicherheit aus. Der Energiebedarf ist äußerst gering, es wird nur wenig Platz benötigt und es entstehen deutlich weniger Manipulationskosten als bei den herkömmlichen Verfahren.

Das beschriebene Verfahren erlaubt eine Vielzahl von Variations- und Kombinationsmöglichkeiten mit herkömmlichen Verfahren. Allerdings muß dann mit unvorteilhaften Abweichungen gerechnet werden.

Oberbegriff

Verfahren zur Reifung, Trocknung und Räucherung von Rohwürsten, Dauerwürsten, Rohschinken und ähnlichen Produkten, bei dem man

1. durch Druckeinwirkung und Temperierung das Produkt unter Vakuum reifen lassen kann,
2. durch hohes Vakuum und evtl. gleichzeitiger Druckeinwirkung dem Produkt Wasser entzieht,
3. die Reifung und Trocknung auf kleinstem Raum bei geringem Energieaufwand durchführen kann,
4. auf den Einsatz von Nitritpökelsalz zugunsten von Kochsalz verzichten kann,
5. den Gehalt an Benz(a)pyren auf der Wurstoberfläche verringern kann und
6. den Hygienestandard verbessert.

Kennzeichnender Teil

Das Verfahren ist **dadurch gekennzeichnet**, daß man

- a) Rohbrät durch Druckeinwirkung in Formen aus wasserdurch- oder -undurchlässigem Material oder auch in sehr reißfesten, wasserdurchlässigen Umhüllungen mit festsitzenden Verschlüssen in einem evakuierten (Vakuum) Unterdruckbehältnis bei gesteuerter Temperaturführung reifen läßt,
- b) das Material in den Formen einem stetigen Druck (Federdeckel o. ä.) aussetzen kann,
- c) die Formen zur Verringerung des Oberflächengehaltes der Wurst an Benz(a)pyren vor dem Befüllen mit Leinen auslegen kann,
- e) Formen, aus wasserundurchlässigem Material, nach Erreichen des isoelektrischen Punktes (ca. pH-Wert 5,3) entleert,
- f) Rohprodukte in der Form aus wasserdurchlässigem Material unter Druckeinwirkung und auch in reißfester, wasserdurchlässiger Hülle zur Abtrocknung im ständig stark evakuierten, temperaturgesteuerten Unterdruckbehältnis bis zum gewollten Abtrocknungsgrad beläßt,
- g) die den Formen aus wasserundurchlässigen Material entnommenen Produkte wieder in den Unterdruckbehältern dem Vakuum aussetzen kann,
- h) nach Erreichen des isoelektrischen Punktes (pH-Wert 5,3) den weiteren Produktionsprozeß in einer konventionellen Klimakammer weiterführen kann,
- i) unter starkem Unterdruck reifende und trocknende Produkte einer deutlich geringeren Verkeimung von außen aussetzt,
- j) gegenüber der Klimakammer sehr viel weniger Energie verbraucht,
- k) Fehlprodukte auf Grund zu starker oder falscher Trocknung nicht erhalten wird und
- l) die Produkte in der Form aus wasserdurchlässigem Material und in den reißfesten, wasserdurchlässigen Hüllen räuchern kann.